

# Produzione e condivisione di risorse didattiche nell'ambito del Progetto Problem Posing and Solving

**Alice Barana<sup>1</sup>, Claudio Demartini<sup>2</sup>, Marina Marchisio<sup>3</sup>, Claudio Pardini<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Università di Torino, [alice.barana@unito.it](mailto:alice.barana@unito.it)

<sup>2</sup> Politecnico di Torino, [claudio.demartini@polito.it](mailto:claudio.demartini@polito.it)

<sup>3</sup> Università di Torino, [marina.marchisio@unito.it](mailto:marina.marchisio@unito.it)

<sup>4</sup> I.S. Carlo Anti di Villafranca di Verona, [dirigente@carloanti.it](mailto:dirigente@carloanti.it)

## 1. Il Progetto Problem Posing and Solving

Il Progetto Problem Posing and Solving, PP&S, promosso dal MIUR, Direzione generale per gli ordinamenti scolastici e la valutazione del sistema nazionale di istruzione, ha avuto origine il primo giugno 2012, [M12] e [PZ12], come azione di accompagnamento alla riforma della scuola secondaria di secondo grado, con lo scopo di favorire la transizione dai "programmi ministeriali d'insegnamento" alle Indicazioni Nazionali per i Licei e alle Linee Guida per gli Istituti Tecnici e Professionali con riferimento alle discipline matematica e informatica nella loro veste di autonomia e trasversalità. Un cambiamento che affida al docente una più libera gestione dei saperi e l'autonomia nella progettazione degli itinerari didattici più idonei al conseguimento dei risultati di apprendimento che le Indicazioni e Linee Guida declinano e fissano per l'intero territorio

nazionale.

Gli obiettivi del PP&S sono:

- sviluppare una formazione integrata che interconnetta logica, matematica e informatica;
- costruire una cultura del “Problem Posing and Solving” investendo, nell’ampio dominio applicativo degli insegnamenti disciplinari e d’indirizzo, in una attività sistematica fondata sull’utilizzo degli strumenti logico-matematico-informatici nella formalizzazione, quantificazione, simulazione ed analisi di problemi di adeguata complessità;
- assicurare una crescita della cultura informatica della docenza chiamata ad accompagnare la trasformazione promossa;
- adottare una quota significativa di attività in rete con azioni di erogazione didattica, tutorato e autovalutazione.

I partner del Progetto sono AICA, CNR, Confindustria, Politecnico di Torino, Università di Torino e la scuola polo nazionale IS Carlo Anti di Villafranca di Verona. All’inizio del terzo anno il Progetto vede coinvolti: 12.000 studenti e 2000 docenti, principalmente di matematica e informatica, senza escludere presenze di docenti afferenti anche ad altre discipline scientifiche. I numeri, pur essendo contenuti, sono significativi, considerando il breve arco di vita del Progetto e il fatto che quest’ultimo rappresenti la sperimentazione in piattaforma più estesa realizzata finora presso il MIUR.

Per raggiungere i suoi obiettivi, il Progetto ha adottato la piattaforma di e-learning Moodle, come ambiente di lavoro, apprendimento e formazione. Essa è integrata con un ambiente di calcolo evoluto, la Suite Maple, con sistemi di web conference, che insieme consentono una formazione per i docenti più nuova e interattiva, introducendo tecniche di autovalutazione e un efficace sistema di tutoring a distanza. Tali integrazioni sono state sviluppate e rese disponibili al Ministero dall’Università di Torino. Il MIUR ha investito in particolare nell’allestimento di una piattaforma dedicata, gestita dai servizi ICT del Dipartimento di Informatica dell’Università di Torino. Essa è accessibile all’indirizzo [www.progettopps.it](http://www.progettopps.it). Per una descrizione più estesa della piattaforma utilizzata e delle sue comunità di docenti e di apprendimento per gli studenti si rimanda a [ZMP12], [DMP13], [MPR13].

## 2. Tipologie di risorse didattiche prodotte

All'interno del Progetto PP&S vengono prodotte in maniera collaborativa da docenti, tutor ed esperti, risorse didattiche innovative di vario genere per l'apprendimento della matematica e dell'informatica e per l'utilizzo della piattaforma e-learning Moodle 2.7. Di seguito vengono descritte alcune di quelle risorse.

### 2.1. Problemi risolti con l'ambiente di calcolo evoluto Maple

Gli insegnanti che partecipano al Progetto PP&S, successivamente a una fase iniziale che prevede accesso diretto al materiale disponibile, iniziano a produrre autonomamente e collaborativamente ulteriore materiale didattico applicando la filosofia a fondamento del Progetto Problem Posing and Solving. Tale materiale viene proposto nelle classi e, come emerge nel prosieguo, reso disponibile a tutti in piattaforma. La matematica, per quanto bella nel suo rigore e nella sua perfezione formale, non vive come disciplina fine a se stessa, né come tale può essere facilmente apprezzata da studenti adolescenti. Diventa tuttavia indispensabile come strumento per formalizzare situazioni e risolvere problemi nati in altri contesti. È dunque necessario che allo studente venga presentata sotto questa luce perché egli possa non solo capire la sua utilità, ma anche imparare a ragionare per astrazione e applicare i procedimenti della matematica in contesti differenti e in altre discipline.

Ogni tema proposto viene quindi progettato in due fasi: quella del *posing* (talvolta trascurata nella didattica tradizionale) e quella del *solving*. Nella prima si sceglie un problema reale, concreto, legato dagli oggetti matematici puri, si pone il problema alla classe, lasciando gli studenti liberi di ragionare creativamente e avvicinarsi alla soluzione con il proprio intuito. Successivamente si introduce lo strumento matematico che può essere utilizzato per la soluzione: è questa la fase del *Problem Solving*. Qui si colloca la descrizione formale realizzata con la matematica, che accade in modo naturale poiché i contenuti della lezione si presentano come evidente risposta al problema oggetto di studio.

Nella fase di elaborazione della soluzione si invitano i docenti a utilizzare un Ambiente di Calcolo Evoluto (ACE). Lavorare all'interno di un ACE come ad esempio Maple permette di trasferire l'attenzione dai calcoli meccanici all'interpretazione dei dati e alla strategia dell'algoritmo risolutivo, riuscendo successivamente a predisporre simulazioni numeriche

dei dati e dei risultati, visualizzare graficamente, in modo rapido e preciso, gli oggetti con cui si opera, anche tridimensionalmente e mediante animazioni. Con Maple è possibile costruire componenti interattive, cioè schede programmate dal docente che elaborano i dati per mezzo di campi di testo, pulsanti radio o slider e restituiscono risultati numerici e grafici. Tutto ciò consente di studiare la dinamica del comportamento di un fenomeno al variare di parametri, focalizzandosi su come questi influiscano sul risultato, senza essere condizionati dai calcoli numerici. Le risorse didattiche, nello sviluppo della soluzione del problema posto, solitamente contengono la parte più formale che consente di assimilare i concetti matematici acquisiti.

Nel seguito si riportano, a titolo di esempio, due problemi proposti agli allievi e risolti con Maple. Il primo è un problema trattato in una classe quinta con l'obiettivo di studiare la lunghezza di un'ellisse in funzione dei suoi semiassi.

**Velodromo ellittico**

L'ingegnere di fama mondiale Ellipszis deve costruire un velodromo di forma ellittica. L'ingegnere ha a disposizione una certa quantità di materiale per cui può ricoprire solo una superficie di 10000 metri. L'intero tracciato però deve avere una lunghezza compresa tra 490 e 510 metri. Quanto devono essere lunghi i semiassi dell'ellisse?

**Soluzione**

restart  
L'equazione di un'ellisse canonica è del tipo

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (1.1.1)$$

La condizione che l'area deve valere 2000 è la seguente

$$\pi a b = 10000 \quad (1.1.2)$$

Per calcolare la lunghezza dell'ellisse si usa la formula

$$\int_a^b \sqrt{1 + \left(f'(x)\right)^2} dx \quad (1.1.3)$$

calcolando la lunghezza della semiellisse superiore e moltiplicando per 2 per ottenere la lunghezza complessiva.

Figura 1 – Un problema posto agli allievi.

Una componente interattiva permette allo studente di esplorare la lunghezza dell'ellisse, fissata l'area, al variare di uno dei semiassi.

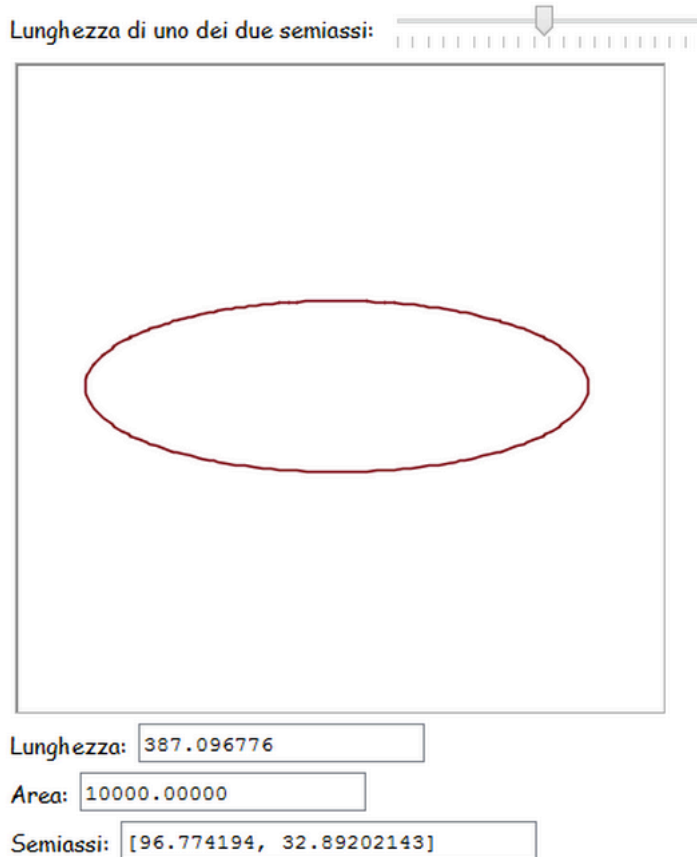


Figura 2 – Una componente interattiva permette di esplorare.

Un secondo problema proposto ad una classe quarta intende studiare la distanza di due punti collocati su una circonferenza.

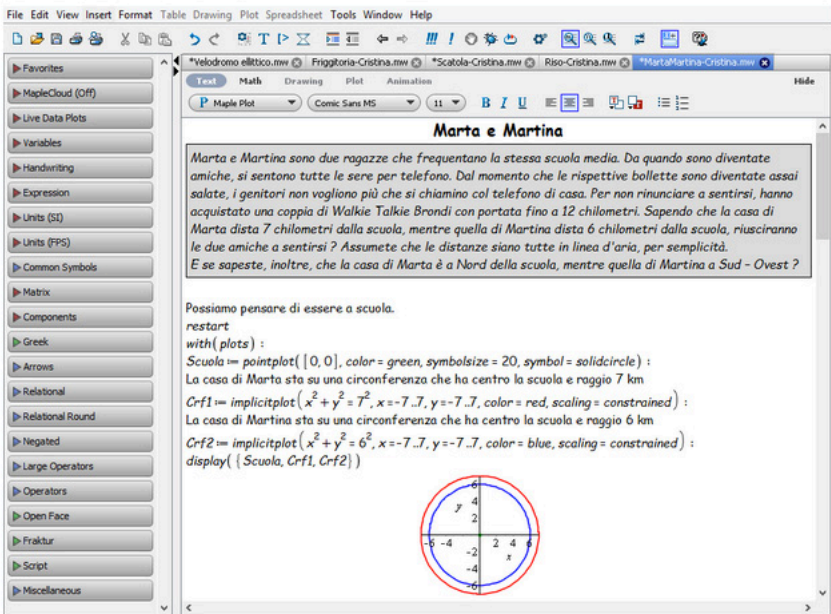


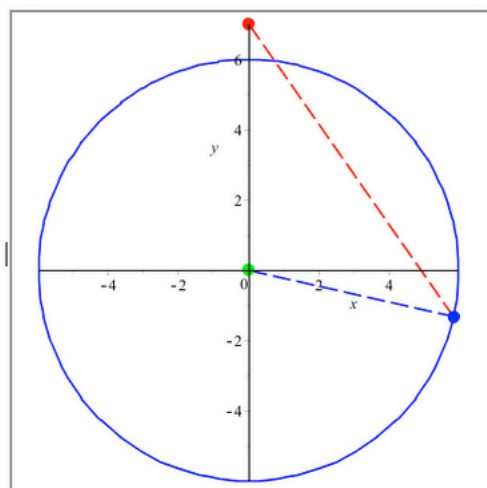
Figura 3 – Un secondo problema posto agli allievi.

Muovendo uno *slider* gli studenti possono osservare il cambiamento della distanza tra la casa di Marta e quella di Martina, simboleggiati da due punti posizionati sulla circonferenza, al variare dell'angolo (al centro della circonferenza) rispetto alla scuola.

Angolo formato dal semiasse positivo delle x e la semiretta passante per l'origine e per casa di Martina:



Angolo corrispondente alla posizione della casa di Martina (in radianti)  $1.928571428 \pi$



Distanza tra casa di Marta e di Martina  $10.18291503$

Figura 4 – Muovendo uno slider si può osservare il cambiamento.

Queste risorse didattiche interattive sono fruibili sulla piattaforma di e-learning Moodle dedicata al progetto. Grazie all'integrazione di Moodle con Maple realizzata all'Università di Torino, gli studenti possono effettuare il caricamento dei dati e visualizzare i risultati. I fogli di lavoro (worksheets) di Maple, inclusi direttamente nella pagina di Moodle mantengono la loro interattività, e non richiedono la presenza del programma Maple sul computer dello studente.

Come sottolineato in precedenza questi problemi di matematica sono stati realizzati dai docenti "a più mani" applicando tecniche di "*collaborative learning*", principio all'origine del successo del Progetto. Alcuni esperti di Maple sono costantemente a disposizione dei docenti per le necessità che si manifestano nella preparazione delle risorse. Ognuno dei problemi mira al raggiungimento di una specifica abilità, conoscenza e competenza tra quelle descritte nelle Indicazioni Nazionali dei nuovi licei e nelle Linee Guida dei nuovi istituti tecnici e professionali. Inoltre quegli stessi problemi possono essere assemblati in modo flessibile per

tracciare percorsi specifici.

Ad oggi in piattaforma sono presenti combinazioni di problemi per percorsi finalizzati alla terza e quarta annualità. Nel prossimo anno di progetto si intende lavorare per costruire il percorso del quinto anno di corso anche nella prospettiva delle esigenze indotte dalla nuova maturità.

## 2.2. Maplet

Ulteriori nuove risorse rese disponibili nel progetto PP&S sono le componenti denominate *Maplet*, termine che nasce dalla fusione delle due parole "Maple" e "Applet". Da ciò si intuisce che tale risorsa è un programma di limitata estensione, realizzato con il software Maple, che viene automaticamente installato ed eseguito. Essa può essere eseguita senza entrare nell'ambiente Maple, che deve comunque essere installato sul computer per renderla utilizzabile.

Le Maplet sono state introdotte con l'intento di mettere a disposizione degli studenti nuovi strumenti interattivi che consentano, ad esempio, di realizzare e/o verificare calcoli, visualizzare e confrontare funzioni, studiare le differenze tra i moti fondamentali della cinematica e altre applicazioni di analoga complessità. Potendo interagire direttamente con numeri, formule e oggetti matematici lo studente è notevolmente facilitato nel processo di apprendimento degli argomenti trattati.

Tra gli esempi di Maplet elaborati dalla comunità dei docenti del Progetto PPS con il prezioso contributo dei tutor, riportiamo uno *screenshot* della componente che consente il confronto tra il significato geometrico e analitico delle funzioni trigonometriche e quella che illustra la costruzione di un luogo geometrico.



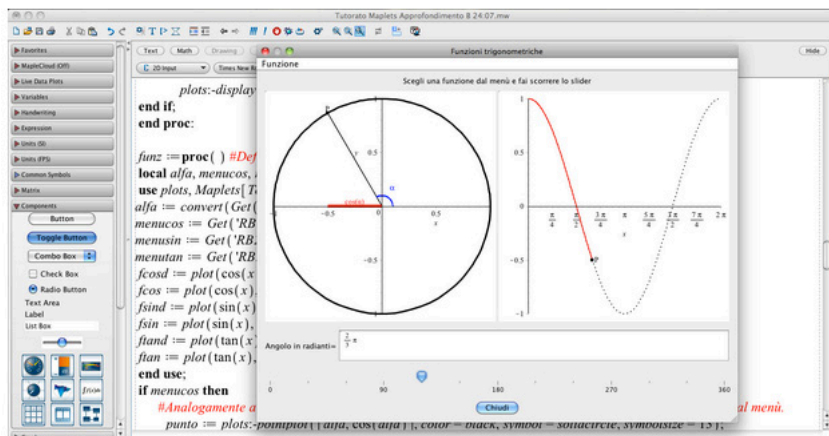


Figura 5 – Un esempio di Maplet.

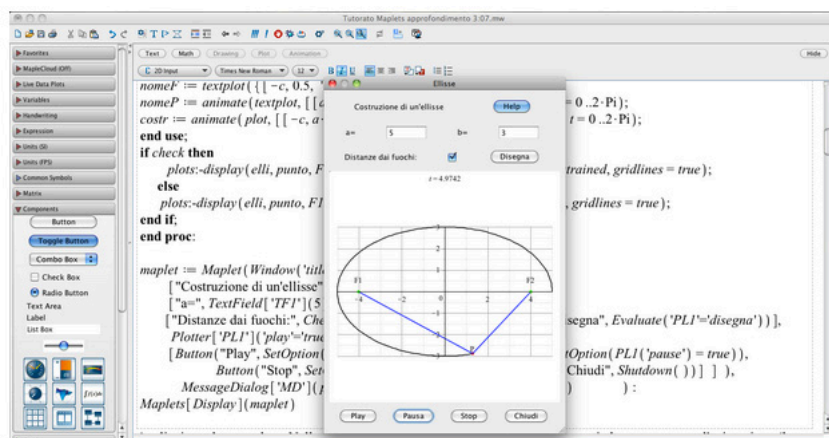


Figura 6 – Uso della Maplet.

La costruzione delle Maplet è stata introdotta ai docenti del Progetto PP&S durante il tutorato sincrono inizialmente in forma semplificata mediante la procedura di creazione assistita fornita dal Maplet Builder. In seguito i docenti, intuendo le potenzialità delle Maplet e consapevoli delle limitazioni imposte da Maplet Builder, hanno esplicitamente richiesto ai tutor supporto per esplorare il pacchetto Maplets che permette la costruzione di Maplet molto articolate e complesse. Per soddisfare tale richiesta sono stati predisposti alcuni tutorati dedicati all'argomento. L'entusiasmo

mostrato nei confronti delle Maplet evidenzia come i docenti, pur inesperti nel campo dell'informatica, abbiano compreso il considerevole ritorno conseguito attraverso l'investimento effettuato sullo strumento Maple a supporto del processo di apprendimento della matematica. Gli studenti invece hanno apprezzato particolarmente l'innovazione per le evidenti analogie che esse mostrano con le potenzialità espresse dalle App rese disponibili su smartphone e tablet.

### 2.3. Question di Maple T.A.

Maple T.A. (*Testing and Assessment*) è un software prodotto dalla Maplesoft per la valutazione dell'apprendimento. Consente la creazione di quesiti e la valutazione automatica delle risposte. E' particolarmente adatto per la matematica e per le discipline scientifiche poiché, utilizzando il motore matematico Maple, è in grado di trattare oggetti e formule matematiche riconoscendone l'equivalenza anche quando sono descritti in forme apparentemente diverse. Pertanto l'insegnante può mettere a disposizione degli allievi domande aperte che prevedono espressioni letterali, numeriche e grafici. La flessibilità con cui possono essere costruiti tali quesiti rendono questo strumento utilizzabile per ogni tipo di valutazione: esercitazioni libere, verifiche formative, test ed esami conclusivi, anche finalizzati al recupero scolastico o alle competizioni e gare rivolte ad eccellenze.

Nel Progetto PP&S i docenti utilizzano Maple T.A. integrato con Moodle. In ogni corso essi hanno accesso all'applicazione con la quale possono costruire domande e quesiti (*question*), organizzarli in test (*assignment*), proporli agli studenti attraverso Moodle, e poi controllare i risultati ottenuti in un registro interno allo stesso Maple T.A. (*gradebook*). Il passaggio da una valutazione tradizionale all'autovalutazione con Maple T.A. richiede attività iniziali per costruire e ampliare il proprio *question repository*. Il tempo dedicato a ciò viene ampiamente compensato successivamente durante la correzione degli elaborati e nella preparazione di altri test. Le domande costruite possono infatti essere riutilizzate in quello stesso corso o in altri, copiandole, modificandole, esportandole e condividendole.

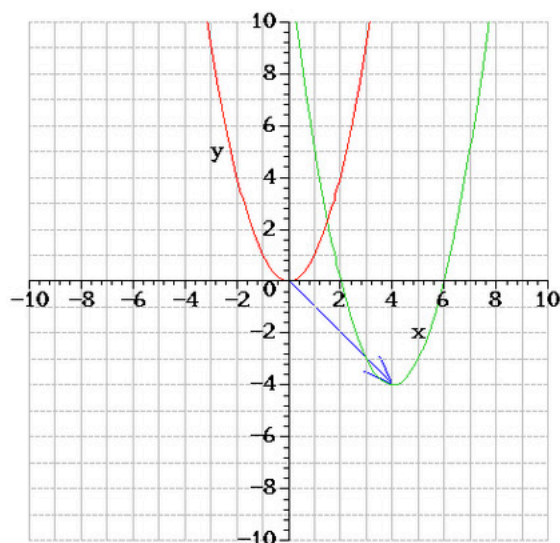
Ogni docente possiede un *repository* personale, un archivio dove può creare, organizzare, salvare, copiare, modificare, importare quesiti di ogni tipo: a risposta chiusa, vero o falso, a scelta multipla, collegamento tra

liste di oggetti (*matching*), inserimento testuale (*fill in the blanks*) e a risposta libera (*essay*). Queste ultime sono le uniche prive di valutazione automatica, ma risultano utili per la predisposizione di testi articolati, la motivazione di un risultato o di un ragionamento. Le caratteristiche che rendono Maple T.A. particolarmente adatto alla valutazione dell'apprendimento in ambito matematico sono la possibilità di creare con un equation editor di semplice utilizzo quesiti aperti del tipo:

- *numeric* che accettano risposte di tipo numerico, con eventuale unità di misura e possibilità di impostare la tolleranza con cui accettare la risposta;
- *mathematical formula* che prevedono l'inserimento di formule matematiche (formule, vettori, liste di formule, equazioni) che vengono riconosciute anche se scritte in forma diversa, ma matematicamente equivalente;
- *maple-graded* in cui è possibile utilizzare comandi di Maple per calcolare la risposta corretta, per mostrare il grafico della risposta dello studente e per confrontare tale risposta con quella indicata dal docente e stabilirne l'equivalenza;
- *question designer*;
- *adaptive question designer*.

Le ultime due tipologie assicurano totale flessibilità nella progettazione di quesiti e test, poiché entrambe si presentano come testo in cui possono essere inserite con facilità parole, formule, grafici e aree di risposta di tutte le tipologie precedenti. Esse possono essere utilizzate per spiegare argomenti e verificarne immediatamente la comprensione dei diversi aspetti. Pur essendo simili, la differenza emerge sulla domanda *adaptive* ove il testo è suddiviso in sezioni e il passaggio da una sezione alla successiva dipende dalla correttezza delle risposte date in precedenza. Per tale motivo quest'ultima viene frequentemente utilizzata dai docenti come strumento per l'impostazione di processi di apprendimento personalizzato. Nel seguito si riporta un esempio di domanda di tipo question designer.

Osserva il grafico.



Scrivi le componenti del vettore di traslazione nella forma (a,b)

Scrivi l'equazione della funzione traslata rispetto alla funzione base  $y = x^2$

y=

Figura 7 – Esempio di domanda “question designer”.

Nei tutorati sincroni e asincroni che il Progetto mette a disposizione per i docenti sono stati messi a punto suggerimenti e procedure generali per la creazione di domande e assignment.

## 2.4. Video pillole di Moodle

Le “video pillole” sono semplici registrazioni, realizzate da esperti e tutor del progetto PP&S, e messi a disposizione della comunità dei docenti. Esse introducono funzioni fondamentali di Moodle 2. tracciando le operazioni che occorre eseguire per operare nell’ambiente Moodle, dalla modifica del profilo, alla gestione del corso, popolando quest’ultimo con attività e risorse. Voci fuori campo illustrano tutte le operazioni svolte.

Ad oggi quindici video pillole sono disponibili, realizzate con un programma open source, CamStudio, che permette la registrazione video dello schermo e la registrazione audio con microfono.

Lo scopo dei video è quello di accompagnare il docente nei suoi primi passi all'interno della piattaforma integrata con l'ambiente di calcolo evoluto e con i sistemi di web conference, in modo tale che egli possa autonomamente amministrare i propri corsi e utilizzare tutte le potenzialità offerte da Moodle 2. Tutti i docenti appartenenti alla comunità del PP&S possono seguire le video pillole in piattaforma.

## 2.5. Video per l'autoformazione

Al fine di fornire ai docenti materiale appropriato per l'autoformazione sono stati realizzati video specifici sui seguenti argomenti:

- introduzione all'ambiente di calcolo evoluto Maple (pacchetti, interfaccia, *kernel*)
- comandi fondamentali di Maple (*solve* e pacchetto *plots*)
- costruzione di componenti interattive
- approfondimenti di Maple (*if*, *else*, ciclo *for*, procedure)
- introduzione a Maple T.A. (struttura, *question repository*, semplici domande)
- creazione di domande e percorsi con Maple T.A.
- *assignment* e *gradebook* in Maple T.A.

Essi sono stati realizzati impiegando un sistema di *screen recorder free* (Apowersoft registrator) e ogni video si sviluppa nell'arco dei quarantacinque minuti. La registrazione è avvenuta durante il tutorato sincrono in piattaforma tenuto dai tutor per i docenti utilizzando l'integrazione di Moodle con il sistema Adobe Connect, sviluppato dall'Università di Torino. Di seguito, a titolo di esempio, si riporta un'immagine tratta dai video prodotti.

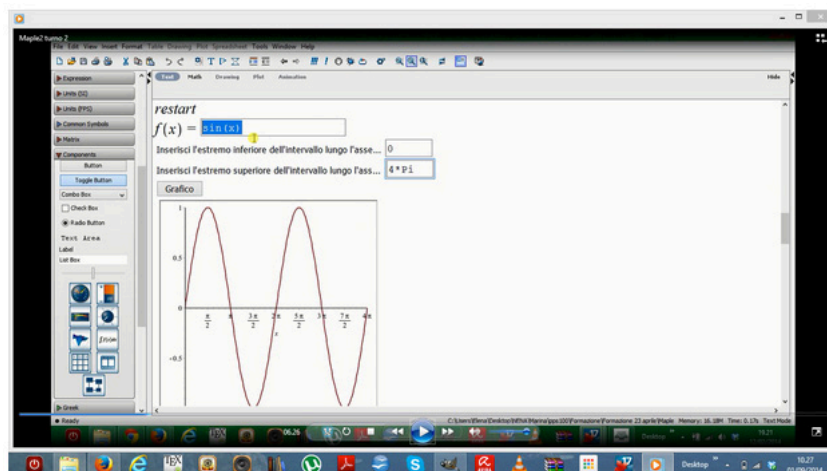


Figura 8 – Immagine tratta da uno dei video.

## 2.6. Problemi risolti con Python

Sono in fase di sviluppo problemi legati al mondo reale la cui soluzione richiede l'uso sistematico e strutturato dell'informatica, in particolare la scrittura di codice articolato quale soluzione del problema descritto. Vengono introdotti semplici problemi da discutere nelle classi del primo biennio della scuola secondaria di secondo grado che richiedono la conoscenza di semplici paradigmi di programmazione. Per lo sviluppo della soluzione si suggerisce l'impiego di linguaggi caratterizzati da sintassi più semplice e facilmente accessibile in termini semantici come, ad esempio, Python o Scratch.

Nel Progetto PP&S si intende introdurre l'informatica come disciplina autonoma anche nelle scuole ove questa non è ad oggi prevista, ciò al fine di consentire a tutti gli allievi l'acquisizione delle competenze digitali, auspiccate dal parlamento europeo e fondamentali per lo sviluppo consapevole della cultura del Problem Posing and Solving.

## 3. Modalità di condivisione all'interno del Progetto PP&S

Uno dei punti forza del Progetto è lo spirito di condivisione delle idee, delle strategie, delle risorse all'interno della comunità che anima i suoi docenti, attiva in piattaforma 365 giorni all'anno e 24 ore su 24. Materiali, percorsi didattici, domande per la valutazione, ma anche opinioni

ed esperienze sono condivisi nella piattaforma Moodle, ideale strumento per il collaborative e cooperative learning. *“Creare un percorso didattico con Maple può essere lungo e impegnativo, ma se ognuno di noi dedica i prossimi mesi alla preparazione di un solo file e lo mette a disposizione della comunità, alla fine dell’anno ne avrà altri 99 a disposizione”* era stato detto ai primi 100 insegnanti che avevano aderito al progetto nel luglio 2012. Ora i docenti sono circa 2.000, e producono mediamente ben più di un file per anno. E’ dunque notevole la quantità di materiale didattico condivisa dalla comunità dei docenti del PP&S.

### 3.1 Sulla piattaforma Moodle

Gran parte della condivisione di file avviene attraverso la piattaforma Moodle che offre diversi strumenti per la comunicazione e la condivisione di file di tipo diverso.

#### 3.1.1 Forum

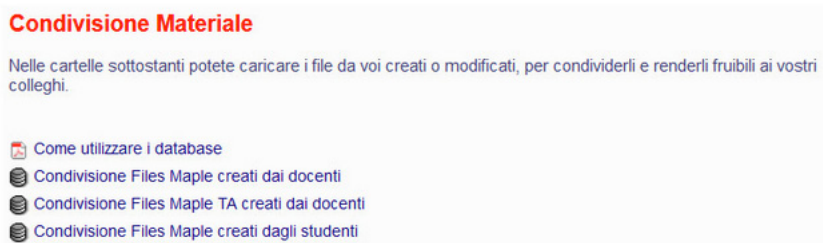
Prima ancora di essere in grado di produrre materiale, i docenti hanno sentito l’esigenza di condividere dubbi, difficoltà, proposte, idee ed esperienze. Sono stati aperti diversi forum di discussione all’interno del corso Comunità dei docenti del PP&S, ampiamente utilizzati da tutti i partecipanti. Attualmente sono aperti i seguenti forum:

- un Forum News, per le comunicazioni dei tutor e del gruppo di lavoro del progetto;
- un Forum aperto a tutti, per discussioni di carattere generale, condividere esperienze e avanzare proposte inerenti al Progetto;
- tre forum dedicati ai tutorati di Maple, Maple T.A. e MapleSim, in cui i docenti inseriscono richieste di aiuto sull’utilizzo di Maple, i tutor e altri docenti rispondono mettendo a disposizione la propria esperienza e le proprie idee;
- due forum dedicati ai contenuti del terzo e quarto anno, per il confronto sui percorsi didattici perfezionati;
- un forum FAQM (*Frequently Asked Questions on Maple*);
- un forum di discussione sul Syllabus dell’esame di maturità 2015.

#### 3.1.2 Database

Sulla piattaforma dedicata al Progetto PP&S, e in particolare nel corso della comunità dei docenti sono stati creati sei database per la raccol-

ta dei materiali prodotti. Attraverso appropriate parole chiave i docenti possono agilmente trovare i file relativi all'argomento che desiderano approfondire. Alcuni di essi sono mostrati nella figura che segue.



---

Figura 9 – Alcuni dei database per la condivisione di file.

I primi tre sono stati creati per raccogliere i file prodotti durante i tutorati. Il quarto e il quinto sono a disposizione dei docenti per condividere lavori con i colleghi. Il sesto database è stato creato su specifica richiesta dei docenti per condividere i progressi degli allievi. Molti studenti infatti, con Maple utilizzato nelle ore di lezione, hanno compiuto notevoli progressi, riuscendo a produrre autonomamente file per la risoluzione di problemi anche diversi rispetto a quelli proposti dal docente. Interazioni costruttive tra docente e studenti hanno permesso al docente di mettere a disposizione le proprie conoscenze in ambito matematico-scientifico fornendo le prime indicazioni sull'impiego dell'ambiente di calcolo evoluto, e lo studente, nativo digitale, dopo aver ricevuto i primi suggerimenti riesce autonomamente a realizzare algoritmi anche molto articolati per trovare nuove soluzioni ai problemi proposti.

Di seguito alcuni file caricati nel data base.





Figura 10 – Un esempio di file condivisi.

### 3.1.3. Cross coursing

Ogni docente del Progetto imposta il proprio corso su Moodle, nel quale può inserire materiale per i propri allievi. Tutti gli altri docenti in PP&S possono ottenere l'accesso al corso, esaminare la struttura, gli argomenti svolti, i file pubblicati e le attività predisposte. Questo scenario di cross-coursing tra i docenti, molto praticato in piattaforma, permettere di condividere non solo risorse didattiche, ma l'intera impostazione metodologica dei paradigmi di apprendimento.

I ruoli attribuiti al docente del corso e ai suoi colleghi sono tali da evitare interferenze con il lavoro svolto nella classe (verifiche, gradebook, lavori di gruppo).

## 3.2. Sulla piattaforma Maple T.A.

Anche i quesiti creati con Maple T.A. possono essere condivisi in Moodle: a tal fine esiste una tecnica agevole per condividerli senza uscire da Maple T.A. poiché la stessa piattaforma interna di MapleT.A. offre uno spazio comune, ove tutti i docenti del Progetto possono accedere.

### 3.2.1. Public Question Repository

Le domande di Maple T.A. sono salvate nel *question repository*, strumento che ne consente la creazione, la catalogazione e la modifica. Tra le numerose opzioni con cui un quesito può essere trattato c'è la fun-

zione *make public*. È un'icona a forma di lucchetto; un click su di esso rende pubblico il quesito, inserendolo in un repository pubblico presente sulla stessa piattaforma di Maple T.A., quindi accessibile a tutti gli altri docenti del Progetto, che potranno inserire il quesito direttamente in un *assignment*.

Il repository pubblico di Maple T.A. del Progetto PP&S contiene tutte le domande pubblicate da tutti i docenti e dai tutor. La ricerca di una domanda può essere effettuata per autore, tipo, parola chiave, o descrittore. Attualmente il repository pubblico contiene circa 500 domande catalogate in 40 categorie diverse. La figura che segue mostra alcune delle domande presenti nel public question repository.

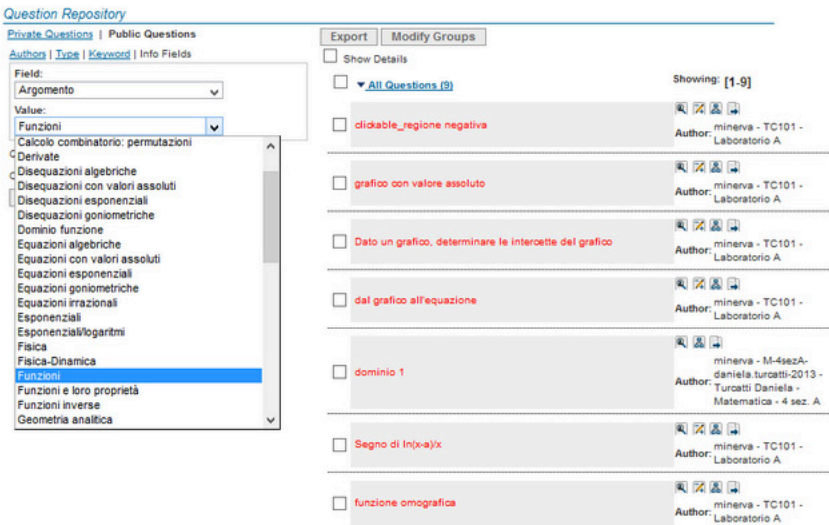


Figura 11 – Esempi di domande presenti nel Public Question Repository.

## 4. Diffusione delle risorse al di fuori del Progetto

### 4.1. Percorsi per competenze

I nuovi percorsi per l'apprendimento della matematica e dell'informatica sviluppati nel Progetto PP&S saranno presto resi disponibili a tutti i docenti del territorio nazionale in piattaforma, nell'area ad accesso aperto. Si sta pianificando inoltre la redazione di un e-book per i docenti che possa consentire loro di accedere direttamente alle parti interattive da

modificare, adattare e utilizzare per la propria classe.

## 4.2 Catalogazione e database pubblici

Nell'anno scolastico 2014-15 è inoltre prevista un'estesa attività di catalogazione, con l'aiuto di docenti esperti del Progetto, di tutte le risorse presenti nella base dati della piattaforma. Il materiale, reso accessibile a tutti i docenti di matematica e informatica che lo desiderano, sarà riorganizzato e presentato in database pubblici che consentiranno una ricerca flessibile per temi, per competenze, per tipo di scuola, per argomenti. Il gruppo di lavoro sta predisponendo format per le risorse che saranno inserite unitamente a una attenta revisione del materiale prodotto. L'investimento del progetto sulla condivisione delle risorse prodotte all'interno del Progetto PP&S rappresenta uno degli obiettivi da consolidare ulteriormente affinché il PP&S possa trasformarsi in un vero e proprio progetto di azione strategica del MIUR finalizzato al rinnovamento della scuola italiana.

## Bibliografia

[BDMPP14] Brancaccio A., Demartini C., Marchisio M., Pardini C., Patrucco A., (2014). Interazione dinamica tra informatica e matematica nel Problem Posing and Solving. Atti di DIDAMATICA 2014, Napoli 7-9 maggio 2014.

[DMP13] Demartini C., Marchisio M., Pardini C. (2013). PP&S100: una comunità di comunità di collaborative learning attraverso le nuove tecnologie. Atti DIDAMATICA 2013, Tecnologie e Metodi per la Didattica del Futuro, 989-999.

[M12] MIUR, Nota Problem Posing&Solving per l'attuazione delle Indicazioni Nazionali e le Linee Guida relative agli insegnamenti della Matematica e dell'Informatica dei nuovi Licei, Istituti Tecnici e Professionali, MIURAOODGOS/3420, 1 giugno 2012.

[MPR13] Marchisio M., Pardini C., Rabellino S., PPS un anno dopo: l'evoluzione della piattaforma e-learning per la formazione dei docenti sul problem posing and solving, (2013). Atti del MoodleMoot Italia 2013, ISBN 978-88-907493-1-5.

[PZ12] Palumbo C., Zich R., Matematica ed Informatica: costruire le basi di una nuova didattica, (2012). Bricks, Anno 2, numero 4, ISSN 2239-6187, 10-19.

[ZPM12], Zich R., Pardini C., Marchisio M., Moodle&Maple: una struttura integrata al servizio del Progetto MIUR su Problem Posing and Solving, (2012). G. Fiorentino (Ed.) – Atti del MoodleMoot Italia 2012, 10-12.